

**Universidade de Aveiro**  
**Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática**  
Exame - Arquitectura de Redes

Duração: 1h45m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. A rede em anexo corresponde à infra-estrutura de comunicações de uma empresa. Assuma que o protocolo OSPF está activo em todos os routers e que o custo de todos os interfaces é igual a 1. Assuma que nos switches 1 a 4 só está configurada a VLAN 1 e que o switch 5 está configurado de forma a garantir uma separação entre (i) o tráfego de acesso dos utilizadores internos ao servidor de MySQL e (ii) o tráfego entre a Internet e o servidor de HTTP. Assuma finalmente que o Router 1 possui uma rota estática para o ISP (para a rede 200.200.200.0/24) que é redistribuída para o domínio OSPF como uma rota externa do tipo 1 (E1).

a) Qual a tabela de encaminhamento do router 2? (1.5 valores)

b) Que mecanismo deverá configurar para garantir que os utilizadores da empresa possam ter acesso à Internet mas os utilizadores exteriores só possam ter acesso ao servidor HTTP da empresa? (1.5 valores)

c) Relativamente à rede composta pelos switches 1 a 4, considere que o protocolo *Spanning Tree* está activo em todos os switches. Qual o switch/bridge raiz e qual o custo de percurso para a raiz (root path cost) de cada switch/bridge. Qual a porta da raiz e quais as portas bloqueadas em cada switch/bridge. Justifique convenientemente a sua resposta. Nota: a prioridade STP e o endereço MAC estão indicados junto ao respectivo switch/bridge e o custo de cada porta está indicado entre parêntesis. (2.0 valores)

d) Ao efectuar um ping do PC1 para o PC2, indique quais os pacotes trocados e o respectivo percurso (considere que não houve nenhuma comunicação prévia entre estas máquinas). (2.0 valores)

e) Indique e justifique as configurações de segurança a efectuar (e a sua localização) para impedir que os utilizadores da rede 192.168.1.128/26 possam ter acesso ao Servidor de Vídeo. (1.5 valores)

f) Pretende-se garantir que o tráfego de vídeo tem prioridade sobre o tráfego MySQL, que por sua vez deverá ser prioritário em relação a todo o restante tráfego. Que solução propõe para resolver este problema? (1.5 valores)

2. Considere que os routers estão também configurados com o protocolo PIM sparse-mode, em que o endereço do Rendezvous Point é o endereço da interface eth1 do Router 2. Indique que pacotes são trocados e qual o seu percurso:

a) Quando o PC1 adere à sessão multicast 230.230.230.230; (1.5 valores)

b) Quando o Servidor de vídeo começa a enviar pacotes UDP para o endereço de destino 230.230.230.230. (1.5 valores)

c) Quando o PC1 termina a sua adesão à sessão 230.230.230.230. (1.0 valores)

3. Na rede da figura seguinte suponha que nas interfaces do Router 3 e do Router 4 ligadas à rede IPv6 2001:A:1:1::/64 foi configurado um endereço IPv6 global do tipo anycast com o prefixo indicado e que o PC (com o protocolo IPv6 activo) foi ligado à rede.

a) Passados alguns segundos, que endereço(s) IPv6 é que o PC1 terá adquirido? Justifique. (1.5 valores)

b) Se efectuar o comando ping6 do PC1 para o endereço *link local* da interface do Router 3 ligada à rede 2001:A:1:1::/64, que pacotes circularão na rede, quais os seus endereços de origem e destino e qual a sua finalidade? (1.5 valores)

4. Explique como é que as arquitecturas IntServ e DiffServ poderão coexistir no sentido de proporcionar Qualidade de Serviço em redes IP. (1.5 valores)

5. Indique as principais vantagens proporcionadas pela tecnologia MPLS. (1.5 valores)

